

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

P.V. n° 92.479

N° 1.508.916

SERVICE

Classification internationale :

B 21 c

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**Procédé et dispositif de tréfilage de corps à forme tronconique ou similaire.**

Société dite : DALMINE S. P. A. résidant en Italie.

**Demandé le 25 janvier 1967, à 15<sup>h</sup> 33<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré par arrêté du 27 novembre 1967.

*(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 1 du 5 janvier 1968.)**(Demande de brevet déposée en Italie le 31 janvier 1966, sous le n° 2.056/1966, au nom de la demanderesse.)*

On connaît des procédés et des dispositifs pour la fabrication par tréfilage ou laminage de corps à forme tronconique ou similaire.

Par exemple, pour la fabrication de corps tubulaires à forme tronconique, on part d'un tube cylindrique que l'on chauffe à une température appropriée et que l'on tréfille ensuite à travers une ou plusieurs matrices ou cages à cylindres présentant un calibre de section progressivement variable.

En particulier, quand on utilise une seule matrice à cylindres, celle-ci doit contenir deux ou plusieurs cylindres délimitant un calibre dont on fait varier la section de façon progressive et continue pendant le tréfilage en faisant tourner les cylindres sous une commande extérieure de manière à donner la conicité voulue à la pièce tréfilée.

Pour obtenir une lumière à section circulaire et à profil continu et réaliser par conséquent des sections réduites parfaitement circulaires tout en évitant des pincements de la matière entre les rouleaux lorsqu'on effectue des réductions d'une certaine importance, on a proposé des matrices comportant deux ou plusieurs cylindres dont les axes sont situés dans un même plan et qui coopèrent entre eux sur une partie au moins de la section de tréfilage au moyen de dents ou organes similaires qui, en se compénétrant définissent même à une certaine distance du plan des axes de rotation un profil pratiquement continu.

Des dispositifs de ce type sont décrits dans des brevets existants, notamment le brevet allemand n° 153.138 et le brevet italien n° 565.598.

Mais isolément, un tel dispositif présente en pratique des limitations de caractère technologique en ce sens qu'il n'est pas possible, par une seule passe de tréfilage, d'obtenir une réduction de diamètre (différence entre le diamètre à la base et le diamètre au sommet du corps tronconique) supérieure à une certaine limite déterminée par la résistance à la déformation du métal à tréfiler. Cette limite

est en général insuffisante pour répondre aux exigences actuelles du marché pour des corps tronconiques de longueur notable et devant présenter par conséquent une forte réduction de diamètre (afin d'avoir le poids le plus faible possible tout en conservant les caractéristiques maximales de résistance aux sollicitations mécaniques).

L'invention a justement pour objet un procédé et un dispositif qui permettent d'obtenir pratiquement et économiquement des corps tronconiques dont la réduction de diamètre est limitée seulement par le profil des cylindres de tréfilage et dont la longueur peut être théoriquement illimitée et n'est limitée en pratique que par la longueur du banc de tréfilage. L'invention a aussi pour objet le produit obtenu par ce procédé et avec ce dispositif.

Le procédé consiste essentiellement en ce que le tréfilage, partant d'un bloom cylindrique pour arriver à une pièce finie tronconique, s'effectue, avec la même matrice à cylindres, par plusieurs passes en succession rapide sur des tronçons de longueur progressivement croissante, la même conicité étant maintenue à chaque passe et donc sur chaque tronçon.

Les dispositifs suivant l'invention visent essentiellement à permettre une exécution industrielle du procédé susdit et donc l'obtention du produit de la façon la plus économique possible.

Ils comportent essentiellement :

Un piston hydraulique ou oléodynamique à pression constante, relié aux cylindres de la matrice et qui, pendant la passe de tréfilage, se déplace, en surmontant la pression du fluide, sous la dépendance du moteur de commande des cylindres, tandis qu'à la fin de la passe de tréfilage, la liaison entre le moteur de commande et les cylindres faisant défaut (par débrayage d'un accouplement approprié), le piston se déplace rapidement en sens opposé, grâce à la pression du fluide, provoquant le retour très rapide et automatique des cylindres à la position

la figure 1 (qui provoque la rotation des cylindres) relativement à l'arbre 13.

Pendant la phase de tréfilage (sens de mouvement du chariot 4 indiqué par A sur la figure 1), l'accouplement 16 est embrayé et relie ensemble les réducteurs 15 et 17 qui, actionnés par le moteur 18, commandent l'arbre 12 de la matrice 3 et donc la rotation des cylindres. De façon correspondante, la roue 19 tourne dans le sens indiqué par C sur la figure 2 et rappelle la chaîne 20 qui provoque le déplacement vers le haut de la roue 21 et du piston 22 et donc l'évacuation du fluide contenu dans la chambre 24, par le conduit 24'. Le tronçon de chaîne 20 rappelé par la roue 19 se dépose librement dans la zone située au-dessus de la tige du piston 25 qui se trouve dans la position de fin de course vers le bas.

A la fin de la passe de tréfilage, c'est-à-dire quand l'extrémité du bloom 7 sort de la matrice 3 et que le chariot 4 s'arrête, l'accouplement 16 débraye automatiquement grâce à une commande appropriée (non représentée). Quand le mouvement de rotation dans le sens C fait défaut, la pression du fluide dans la chambre 24 est prépondérante, poussant vers le bas le piston 22 et la roue 21 qui, à leur tour, rappellent la chaîne 20, provoquant la rotation rapide de retour de la roue 19, dans le sens indiqué par D sur la figure 2, et par suite le retour à la position de départ des cylindres de la matrice 3.

Quand la rotation de la roue 19 est arrivée à remettre sous tension le tronçon de chaîne 20 librement déposé dans la zone qui se trouve au-dessus de la tige du piston 25, le piston 25 se déplace vers le haut par l'effet de la passe et le fluide contenu dans la chambre 27 amortit le choc dû à l'inertie des masses en mouvement qui doivent s'arrêter brusquement. Etant donné que le piston 25 présente les dimensions voulues pour être prépondérant sur l'action exercée par le piston 22, celui-ci revient alors vers le bas à la position de fin de course, établissant ainsi la position exacte de départ des cylindres de la matrice 3.

A ce moment, le chariot 4 commence la course de retour (que l'on obtient en inversant le sens de rotation du moteur principal 11) dans le sens indiqué par B sur la figure 1, de manière à ramener à nouveau le bloom 7 à travers la matrice 3 jusqu'à la position de début de la passe suivante.

En définitive, le retour des cylindres en position de départ se fait automatiquement, dégageant les cylindres de la commande utilisée à la phase de tréfilage et utilisant une commande différente constituée essentiellement par un ensemble hydraulique ou oléodynamique à cylindre et piston qui permet un retour très rapide, non plus en synchronisme mais avec une forte avance sur le retour du chariot de la machine.

L'arrêt en fin de course de la rotation des cylin-

dres exactement dans la position voulue est garanti par un deuxième ensemble hydraulique ou oléodynamique à cylindre et piston qui a aussi pour rôle d'amortir le choc dû à l'inertie des masses en mouvement.

La figure 3 illustre les phases successives du tréfilage d'un corps tronconique, effectué à partir d'un bloom cylindrique par trois passes successives sur des tronçons de longueur progressivement croissante jusqu'à porter, à la dernière passe, sur toute la longueur du bloom, la même conicité étant maintenue à chaque passe et donc sur chaque tronçon.

La matrice de tréfilage est représentée schématiquement par un seul cylindre 30, en coupe suivant le plan médian perpendiculaire à l'axe de rotation.

Sur les figures 3a, 3c, 3e, on a indiqué les positions de la pièce en début de travail, respectivement à la première, à la deuxième et à la troisième passe.

Avant chaque passe, les cylindres de tréfilage sont toujours dans la même position qui est calculée pour délimiter un calibre de tréfilage d'un diamètre égal à celui du bloom cylindrique (en pratique légèrement supérieur pour laisser passer facilement le bloom à travers la cage aussi bien au moyen de l'amorçage qu'à la phase de retour).

Les longueurs  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  à tréfiler à chaque passe (que l'on a calculées préalablement en fonction de la réduction maximale de diamètre réalisable à chaque passe) sont établies sur la machine au moyen de butées réglables de fin de course 31, 32 et 33, grâce auxquelles il est possible de commencer automatiquement l'action de tréfilage exactement au point voulu (les butées de fin de course déterminent l'embrayage de l'accouplement 16 de la figure 1 de manière à amorcer la rotation des cylindres de tréfilage en synchronisme avec le mouvement du chariot).

Sur les figures 3b, 3d, 3f, on a représenté les positions de la pièce respectivement à la fin de la première, de la deuxième et de la troisième passe.

Sur la figure 5, on peut voir en détail le profil d'un cylindre de tréfilage, en coupe suivant un plan médian perpendiculaire à l'axe de rotation.

Le trait plein 34 indique le profil de fond de gorge du cylindre neuf, constitué par une portion de gorge 34' à rayon décroissant et par une portion de gorge 34'' à rayon minimal constant.

Dans les retouches successives de la gorge, il est possible de maintenir le même rayon minimal de gorge que dans le rouleau neuf, aux dépens de la portion 34'', tout en conservant le profil inchangé et en augmentant graduellement le rayon maximal de la gorge. La portion 34'' permet donc l'utilisation maximale du profil de gorge, présentant un rayon minimal égal à celui du rouleau neuf.

Cette utilisation est possible jusqu'à ce que la portion 34'' soit épuisée: à ce moment, le profil 35 du fond de gorge est celui qui est indiqué par le trait

passé et qui provoquent automatiquement le début de l'action de tréfilage exactement au point pré-établi, de manière à tréfiler, à chaque passe, un tronçon de la longueur voulue;

*d.* Les cylindres neufs de la matrice présentent une portion de gorge à rayon décroissant et une portion de gorge à rayon minimal constant;

*e.* Dans les retouches successives de la gorge du cylindre, on maintient le même rayon minimal de gorge que dans le cylindre neuf en conservant le profil inaltéré et en augmentant graduellement le rayon maximal de la gorge;

*f.* Sur le profil du cylindre, le passage du rayon minimal au rayon maximal de la gorge se fait par un épaulement brusque dont la hauteur est prévue en fonction de la dernière retouche du cylindre;

*g.* Les dentures de chaque cylindre, qui sont nécessaires à la liaison entre les différents cylindres

de la même matrice, présentent un module différent pour chaque dent ou du moins pour une partie de celles-ci, plus précisément un module croissant du rayon minimal au rayon maximal de la gorge, de façon que dans toute section de la gorge le rapport entre les longueurs des portions constituées respectivement par la gorge proprement dite et par la denture reste sensiblement constant;

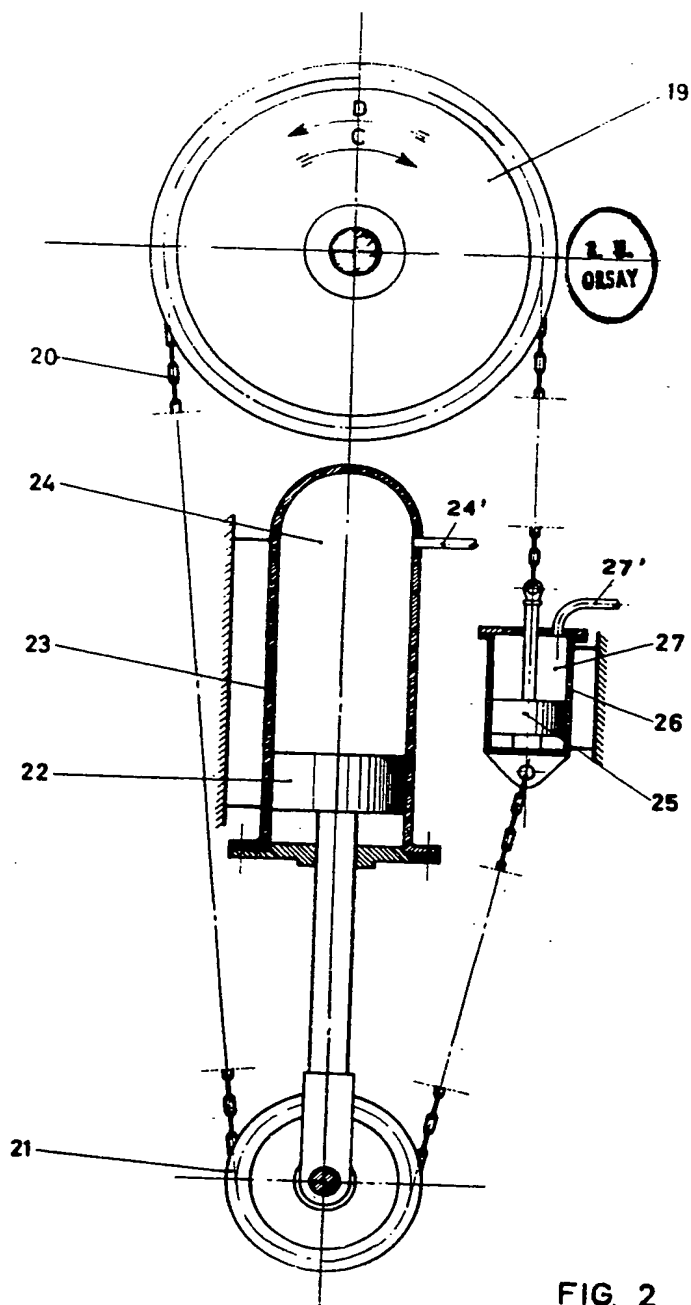
*h.* Les deux dentures du même cylindre sont décalées d'un demi-pas, quel que soit le nombre des cylindres de la matrice.

3° A titre de produits industriels nouveaux, les corps tronconiques fabriqués selon le procédé ou au moyen du dispositif ci-dessus.

Société dite : DALMINE S. P. A.

Par procuration :

L.-A. DE BOISSE

FIG 2

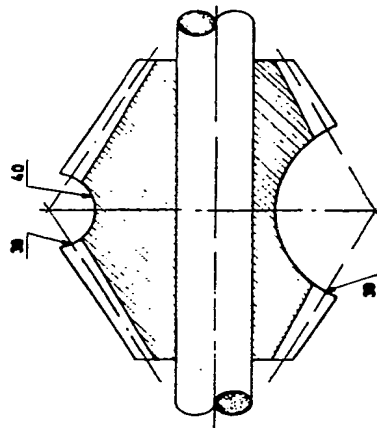
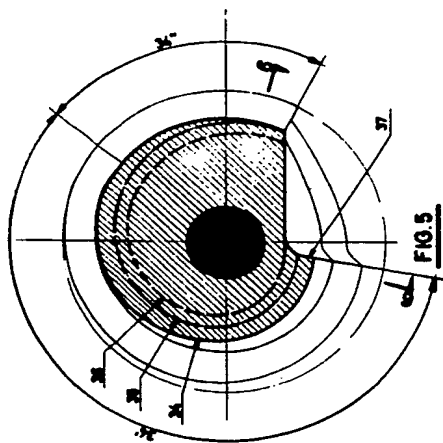


FIG. 7  
R. U.  
ORSAY

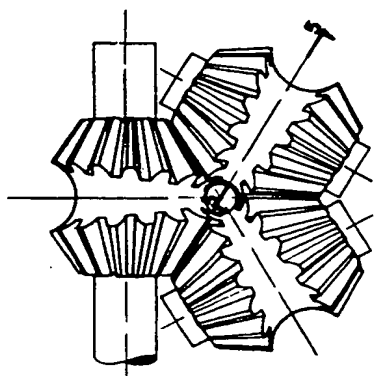


FIG. 4

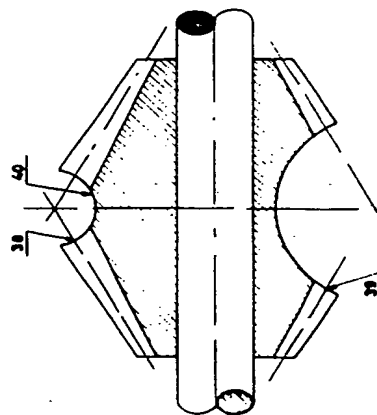


FIG. 6